SDの速度規格とパフォーマンス（年数は規格制定年）

Bus I/F 規格	従来	UHS-Ⅰ			UHS-Ⅱ	
Mode	HS	DDR50	SDR50	SDR104	FD156	HD312
信号振幅	3.3 V	1.8 V			0.4 V	
クロック周波数	50 MHz	50 MHz	100 MHz	208 MHz	52 MHz	
論理パフォーマンス（Busスピード）	25 MB/s	50 MB/s	50 MB/s	104 MB/s	156 MB/s	312 MB/s

本製品に関する注意事項

●SDHCメモリーカードはSDXCおよびSDHC応用機器で使用できます。SDメモリーカードのみに対応した機器では使用できません。
●SDXCメモリーカードはSDXC応用機器でのみご使用ください。SDまたはSDHCメモリーカードのみに対応した機器では使用できません。
SDXCロゴマーク、機器の取扱説明書、あるいはメーカー提供情報等でご確認ください。
※非対応のパソコンや機器で SDXCメモリーカードをご使用になった場合、カードの互換性に問題を生じたり、誤ってデータを消失することがありますのでご注意ください。

●本製品は家庭用・業務用機器、およびシステム組込みでの一般的使用を目的としたSDカードです。
高度な信頼性が要求される用途（人命に関わるもの、原子力・社会インフラなど広範囲に影響を与えるもの）へのご使用については事前に弊社へご相談ください。

パナソニック株式会社 AVCネットワークス社 ストレージ事業部
〒571-8504 大阪府門真市松生町1番15号

http://panasonic.net/avc/sdcard/industrial_sd_ j/

201404-Industry-J
Printed in Japan

Panasonic

2014 vol.1

産業用SDカード

温度拡張 電断耐性 書換耐性

ご要望に沿ったカスタマイズ、
技術サポート、不具合解析サービス等をご提供

産業用SDメモリーカード

柔軟な カスタマイズ/サポート体制

海外拠点でも安心の グローバル対応
（国内外を問わずSEサポート体制完備）

安心の 国内生産
（設計から製造まで一貫して国内対応）

Industrial SD Memory

高信頼性の追求

**パナソニックの産業用SDカードなら、
ご要望に沿ったカスタマイズ、技術サポートをご提供。
確かな性能で、あなたの業務を支えます。**

機器の高性能化に伴い、より大容量かつ高速性能が求められるようになったSD。2000年の市場デビュー時から長年にわたり開発に取り組んできたパナソニックは、産業用途においても、常に先進の高性能・高信頼性を実現しています。現場のご要望に沿ったカスタマイズのほか、不具合解析サービス等の技術サポート体制も確立。柔軟なソリューションをご提供します。

柔軟なカスタマイズ、技術サポート

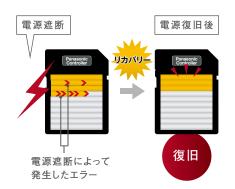
当社の産業用SDカードは**個別カスタム品質保証体制**により、お客様ごとに異なるユースケースに対応いたします。ご要望に応じて**独自開発コントローラのファームウェアカスタマイズやさまざまな検査を実施**。本体はシリアルナンバー、および管理番号により完全なトレーサビリティを確保。不具合発生時には原因の調査・解析を行い、都度レポートをご報告することも可能など、サポート体制も万全です。

独自のNANDフラッシュメモリ制御技術

自社設計のコントローラを採用し、確実なデータ記録、長期間の連続記録を実現。

万一、データ書込み中に電源遮断が起こっても、**「電源リカバリー機能」により**、トラブルを最小限に抑えます。また、**データ保持を飛躍的に向上させる「自動リフレッシュ機能」**や**長寿命に貢献する「書換え平準化機能」**も搭載しています。

詳細は7ページをご覧ください ▶

データ書込み中の電源遮断

高い耐久性、信頼性

長期に渡ってご使用いただけるようSLCタイプ／MLCタイプの産業用NANDフラッシュメモリを採用。一般的なSDカードに比べ**SLCタイプは240倍、MLCタイプ8倍の書換え耐性を誇ります。**

本体には産業用温度拡張部品を採用し、**−25℃〜+85℃の動作温度を実現。**厳しい環境下でも、安心してご使用いただけます。

書換え回数比較

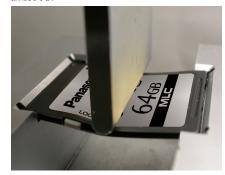
種類	書換え回数
FXシリーズ（SLCタイプ）	60,000回
GDシリーズ（MLCタイプ）	2,000回
一般的なSD	250回

※2014年4月現在

安全に配慮した設計

産業ユースのさまざまな環境下で万全の働きをすべく、耐静電気、耐磁石等、各種の強度／耐久検査を実施。**物理強度はSD規格の2倍**を確保しています。また、**ヒューズ内蔵により、万一の過電流や異常熱発生時にも本体の発煙や発火を防ぎます。**「電源電圧検知回路」を搭載することで、規格外の電圧環境下では動作を停止、誤作動・誤書込みを防止します。

強度実験

パナソニックなら、高耐久性を実現！

- 耐温度
- 耐静電気
- 耐衝撃（曲げ・ねじれ）
- 耐磁石
- 耐X線
- 防水 ※マイクロSDのみ
- 耐カード挿抜
- ヒューズ内蔵

安心の国内生産

当社の産業用SDカードは、**設計から製造まで一貫して日本国内で手がけています。**製造プロセス毎に自動検査を行う**品質ブロック保証により、不良率を徹底的に低減。**出荷前のスクリーニングテストでは、全数全メモリ領域において、書込み／読出し検査を実施しています。また、当社のシステム共同検証センターにおいて、他社製品を含む幅広いSD応用機器との互換性を入念に検証。厳しい品質管理体制のもとに製造され、日本のみならず世界中のお客様の元に出荷しています。

パナソニックのSDカードは産業用に求められる高信頼性を備えています

SLC 繰り返し使用に強い SLC (Single Level Cell) NAND フラッシュメモリ搭載

MLC 大容量記録に適した MLC (Multi Level Cell) NAND フラッシュメモリ搭載

SLC FX シリーズ　繰り返しの使用に強く、長期データ保存に適したハイグレードシリーズ　日本製

CLASS 6　UHS-I対応　UHSスピードクラス1　CLASS 10

RP-SDFC51　RP-SDF02G　RP-SDF04G　RP-SDF08G　RP-SDF16G

■ 性能仕様

機　種		RP-SDFC51	RP-SDF02G	RP-SDF04G	RP-SDF08G	RP-SDF16G
容量 *1		512 MB	2 GB	4 GB	8 GB	16 GB
フラッシュメモリ	タイプ	二値（SLC）NAND フラッシュメモリ				
対応SD物理規格		Ver.3.01（UHS-I 非対応）		Ver.3.01（UHS-I 対応）		
スピードクラス		スピードクラス 6		スピードクラス 10、UHS スピードクラス1		
動作温度		−25 ～ +85℃ *2				
コントローラ		パナソニック設計				
	機能	ダブル電断リカバリー、ECCエラー訂正、自動リフレッシュ、スタティックウェアレベリング、インテリジェント書込み				
書込み / 読出し全領域検査		対応有り				
サイズ（H × W × D）		32.0 × 24.0 × 2.1 mm				

*1: SDカードには著作権保護機能用の領域などが含まれており、お客様が実際にご利用いただける使用可能領域は表示容量より少なくなります。
*2: オプション対応可能。

MLC JD シリーズ　さらなる高信頼性の追求 - 業界初 *1、RAID対応 ビットエラーフリーシリーズ *2　日本製

UHS-II対応　UHSスピードクラス1　CLASS 10

RP-SDJD32（暫定意匠）　RP-SDJD64（暫定意匠）

■ 性能仕様

機　種		RP-SDJD32	RP-SDJD64
容量 *3		32 GB	64 GB
フラッシュメモリ	タイプ	多値（MLC）NAND フラッシュメモリ	
対応SD物理規格		Ver.4.10 (UHS-II対応)	
スピードクラス		UHS スピードクラス1	スピードクラス 10、UHS スピードクラス1
動作温度		−25 ～ +85℃ *4	
コントローラ		パナソニック設計	
	機能	RAID対応、電断リカバリー、ECCエラー訂正、自動リフレッシュ、スタティックウェアレベリング、インテリジェント書込み	
書込み / 読出し全領域検査		対応有り	
サイズ（H × W × D）		32.0 × 24.0 × 2.1 mm	

*1: 産業用SDカードとして。2014年4月1日現在。 *2: 全てのビットエラー訂正を保証するものではありません。
*3: SDカードには著作権保護機能用の領域などが含まれており、お客様が実際にご利用いただける使用可能領域は表示容量より少なくなります。
*4: オプション対応可能。

MLC GD シリーズ　長時間録画など、大容量の動画・画像の記録に適したシリーズ　日本製

UHS-I対応　UHSスピードクラス1　CLASS 10

RP-SDGD04　RP-SDGD08　RP-SDGD16　RP-SDGD32　RP-SDGD64

■ 性能仕様

機　種		RP-SDGD04	RP-SDGD08	RP-SDGD16	RP-SDGD32	RP-SDGD64
容量 *1		4 GB	8 GB	16 GB	32 GB	64 GB
フラッシュメモリ	タイプ	多値（MLC）NAND フラッシュメモリ				
対応SD物理規格		Ver.3.01（UHS-I 対応）				
スピードクラス		スピードクラス 10、UHS スピードクラス 1				
動作温度		−25 ～ +85℃ *2				
コントローラ		パナソニック設計				
	機能	電断リカバリー、ECC エラー訂正、自動リフレッシュ、スタティックウェアレベリング、インテリジェント書込み				
書込み / 読出し全領域検査		対応有り				
サイズ（H × W × D）		32.0 × 24.0 × 2.1 mm				

*1: SDカードには著作権保護機能用の領域などが含まれており、お客様が実際にご利用いただける使用可能領域は表示容量より少なくなります。
*2: オプション対応可能。

MLC P シリーズ　汎用性の高いベーシックシリーズ　日本製

CLASS 4

RP-SDPC04　RP-SDPC08　RP-SDPC16

■ 性能仕様

機　種		RP-SDPC04	RP-SDPC08	RP-SDPC16
容量 *1		4 GB	8 GB	16 GB
フラッシュメモリ	タイプ	多値（MLC）NAND フラッシュメモリ		
対応SD物理規格		Ver.3.01 (UHS-I 非対応)		
スピードクラス		スピードクラス 4		
動作温度		−25 ～ +85℃ *2		
コントローラ		パナソニック設計		
	機能	電断リカバリー *2、ECC エラー訂正、自動リフレッシュ、スタティックウェアレベリング、インテリジェント書込み		
書込み / 読出し全領域検査		対応有り		
サイズ（H × W × D）		32.0 × 24.0 × 2.1 mm		

*1: SDカードには著作権保護機能用の領域などが含まれており、お客様が実際にご利用いただける使用可能領域は表示容量より少なくなります。
*2: オプション対応可能。

MLC KC シリーズ　突然の電断にも強く、内蔵NANDメモリの代替に適した microSDシリーズ　日本製

UHS-I対応　CLASS 2

RP-SMKC04　RP-SMKC08　RP-SMKC16

■ 性能仕様

機　種		RP-SMKC04	RP-SMKC08	RP-SMKC16
容量 *1		4 GB	8 GB	16 GB
フラッシュメモリ	タイプ	多値（MLC）NAND フラッシュメモリ		
対応SD物理規格		Ver.3.01（UHS-I 対応）		
スピードクラス		スピードクラス 2（UHS スピードクラス非対応）		
動作温度		−25 ～ +85℃ *2		
コントローラ		パナソニック設計		
	機能	ダブル電断リカバリー、ECC エラー訂正、自動リフレッシュ、スタティックウェアレベリング、インテリジェント書込み		
書込み / 読出し全領域検査		対応有り		
サイズ（H × W × D）		15.0 × 11.0 × 1.1 mm		

*1: SDカードには著作権保護機能用の領域などが含まれており、お客様が実際にご利用いただける使用可能領域は表示容量より少なくなります。
*2: オプション対応可能。

MLC eSD（フレキ接続タイプ） 内蔵NANDメモリの代替に適したフレキ接続タイプ

RP-SD04GP（4 GB）　RP-SD08GP（8 GB）　RP-SD16GP（16 GB）　（裏面）

■ 性能仕様

機　種		RP-SD04GP	RP-SD08GP	RP-SD16GP
容量 *1		4 GB	8 GB	16 GB
フラッシュメモリ	タイプ	多値（MLC）NAND フラッシュメモリ		
対応SD物理規格		Ver.3.01（UHS-I 非対応）		
スピードクラス		スピードクラス 4		
動作温度		−25 ～ +85℃ *2		
コントローラ		パナソニック設計		
	機能	電断リカバリー、ECC エラー訂正、自動リフレッシュ、スタティックウェアレベリング、インテリジェント書込み		
書込み / 読出し全領域検査		対応有り		
サイズ（H × W × D）		30.0 × 24.0 × 2.0 mm (MAX)		

*1: eSDメモリには著作権保護機能用の領域などが含まれており、お客様が実際にご利用いただける使用可能領域は表示容量より少なくなります。
*2: オプション対応可能。

MLC eSD（半導体実装タイプ） 内蔵NANDメモリの代替に適した半導体実装タイプ

UHS-I対応

RP-SVBC04（4 GB）　RP-SVBC08（8 GB）　（裏面）

■ 性能仕様

機　種		RP-SVBC04	RP-SVBC08
容量 *1		4 GB	8 GB
フラッシュメモリ	タイプ	多値（MLC）NAND フラッシュメモリ	
対応SD物理規格		Ver.3.01（UHS-I 対応）	
スピードクラス		スピードクラス 2（UHS スピードクラス非対応）	
動作温度		−25 ～ +85℃ *2	
コントローラ		パナソニック設計	
	機能	ダブル電断リカバリー、ECC エラー訂正、自動リフレッシュ、スタティックウェアレベリング、インテリジェント書込み	
書込み / 読出し全領域検査		対応有り	
サイズ（H × W × D）		12.0 x 18.0 × 1.4 mm (MAX)	

*1: eSDメモリには著作権保護機能用の領域などが含まれており、お客様が実際にご利用いただける使用可能領域は表示容量より少なくなります。
*2: オプション対応可能。

■ 環境仕様（各社共通）

温度	動作	−25~85℃	振動	15 Gp-p
	保存	−40~85℃(1,000時間)	衝撃	1,000 G
湿度		5~95%(結露なきこと)	RoHS 指令対応	

■ パナソニック産業用SDカードはバッドブロック、書換え回数などをレポートするパナソニック独自の機能を有しています。
■ B to B専門のサポート体制によりお客様のご要望に応じたカスタマイズのご相談も可能です。

高信頼性・パナソニックのコントローラテクノロジー

電断（電源遮断）リカバリー機能

●突然の電断からカード内のシステムとデータ※を守る

パナソニック独自のアルゴリズムにより、書込み中の突然の電断時でも「電断リカバリー機能」が作動し、カード内のシステムを自動的に修復。カード認識不良などのトラブルを回避します。さらに「ダブル電断リカバリー機能」はシステムだけでなくデータも保護し、データ破壊を最小限にします。
※ダブル電断リカバリー対応のみ。

強力なダブルビットエラー訂正機能

●長期データ保持、繰り返しの読出しに強い

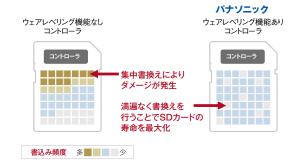
時間の経過とともに累積するビットエラーを、訂正限界を超える前に自動でリフレッシュします。（累積ビットエラーの検知は、読出しを行ったデータに対しても行われます。）
※本機能は、永久にデータ保持することを保証するものではありません。

①ECC (Error Correction Code)エラー訂正
高いエラー訂正能力で長期データ保持を実現。

②自動リフレッシュ
ビットエラーを自動で検知して訂正し、データ保持を飛躍的に向上。

書換え平準化機能（スタティックウェアレベリング）

●SDカードの寿命を最大化

書換え平準化機能として、スタティックウェアレベリングに対応。特定箇所に書換えが集中することを防ぎ、万遍なくならすことで、さまざまなユースケースにおいてSDカードの寿命を最大化します。

電源・電圧検知機能

●誤作動・誤書込みを防止

電圧の不安定な環境下において、書込み中に電圧が動作保証ラインを下回ったときは電源・電圧検知回路が素早く検知。エラー発生前に動作を一旦停止させることで、誤作動・誤書込みを防止します。

過酷な条件でも安全・安心の、高い耐久性能

耐温度
使用可能温度範囲 −25℃ ～ +85℃で、寒冷地や酷暑地域でも変わらないパフォーマンスを保ちます。

耐静電気
IEC61000-4-2準拠:エネルギー蓄積容量150pF、気中放電±15kV、放電抵抗330Ωでの静電気放電試験クリア。

耐衝撃
耐曲げ荷重　20N（ニュートン）以上（SD規格:10N）
耐ねじれトルク　0.3N·m（ニュートンメートル）以上*（SD規格:0.15N·m）
*フルサイズSDカードのみ

耐磁石
直流磁場1000ガウスの磁石の上に、約1分間放置後、動作可能。

耐X線
ISO7816-1準拠:
エックス線0.1Gy（グレイ）の被ばく後、動作可能。

防水（マイクロSD）
JIS IPX7準拠：30分製品を水（水道水、水深1m）に沈めた後、動作可能。

耐カード挿抜
カードリーダーでの挿抜テストを1万回実施。

ヒューズ内蔵
カード内部のヒューズが、過電流や異常熱を防ぎます。

■ モデル別適用一覧

	コントローラ性能*				カード耐性							
	ウェアレベリング	インテリジェント書込み	リフレッシュ	電断リカバリー	耐温度*	耐静電気	耐衝撃	耐磁石	耐X線	防水	耐カード挿抜	ヒューズ
FX シリーズ	●	●	●	●ダブル	−25℃～+85℃	●	●	●	●	—	●	●
JD シリーズ	●	●	●	●		●	●	●	●	—	●	●
GD シリーズ	●	●	●	●		●	●	●	●	—	●	●
P シリーズ	●	●	●	●*		●	●	●	●	—	●	●
microSD / KC シリーズ	●	●	●	●ダブル		●	●	●	●	●	●	●
eSD（フレキ接続タイプ）	●	●	●	●		●	●	●	●	—	—	—
eSD（半導体実装タイプ）	●	●	●	●ダブル		●	●	●	●	—	—	—

•当社の試験結果にもとづくものです。ご使用条件の環境によっては、保護できない場合もあります。カード内のデータを保証するものではありません。
*ご要望に応じたオプション対応も可能です。

Industrial SD Memory